

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In The Application Of:  
Masaru AIS0 and Akio SUYAMA  
Serial No.: Not Yet Assigned  
Filing Date: Concurrently Herewith  
  
For: LEVEL ADJUSTMENT APPARATUS

Examiner: Not yet assigned  
Group Art Unit: Not yet assigned

**TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2002-205404 filed July 15, 2002, from which priority is claimed under 35 U.S.C. 119 and Rule 55.

Acknowledgement of the priority document is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Dated: July 9, 2003

Respectfully submitted,

By:

  
David L. Fehrman  
Registration No. 28,600

Morrison & Foerster LLP  
555 West Fifth Street  
Suite 3500  
Los Angeles, California 90013-1024  
Telephone: (213) 892-5601  
Facsimile: (213) 892-5454

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日  
Date of Application: 2002年 7月15日

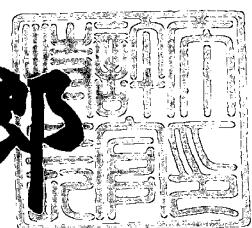
出願番号  
Application Number: 特願2002-205404  
[ ST.10/C ]: [JP2002-205404]

出願人  
Applicant(s): ヤマハ株式会社

2003年 5月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3037965

【書類名】 特許願

【整理番号】 DY679

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G10H 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

【氏名】 相曾 優

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

【氏名】 壽山 明男

【特許出願人】

【識別番号】 000004075

【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100096954

【弁理士】

【氏名又は名称】 矢島 保夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 022781

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レベル調整装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

増加方向と減少方向の両方向にそれぞれ操作可能な複数の操作子を備えたレベル調整装置であって、

前記複数の操作子のそれぞれに個別に正方向または逆方向の動作方向を設定する手段と、

前記操作子のうちの1つが操作されたとき、前記操作された操作子に設定されている動作方向と同じ動作方向が設定されている他の操作子については、前記操作された操作子と同じ方向にその制御値を制御し、前記操作された操作子に設定されている動作方向と逆の動作方向が設定されている操作子については、前記操作された操作子と逆の方向にその制御値を制御するレベル制御手段と

を備えたことを特徴とするレベル調整装置。

【請求項 2】

増加方向と減少方向の両方向にそれぞれ操作可能な複数の操作子を備えたレベル調整装置であって、

前記複数の操作子から任意に選択した幾つかの操作子について、そのそれぞれに個別に正方向または逆方向の動作方向を設定してグルーピングする手段と、

前記グルーピングした操作子のうちの1つが操作されたとき、前記操作された操作子に設定されている動作方向と同じ動作方向が設定されている当該グループ内の他の操作子については、前記操作された操作子と同じ方向にその制御値を制御し、前記操作された操作子に設定されている動作方向と逆の動作方向が設定されている当該グループ内の操作子については、前記操作された操作子と逆の方向にその制御値を制御するレベル制御手段と

を備えたことを特徴とするレベル調整装置。

【請求項 3】

増加方向と減少方向の両方向にそれぞれ制御可能な複数チャンネルの制御値を制御するレベル調整装置であって、

複数チャンネルの制御値を一括して制御するための一括操作子と、  
前記複数チャンネルのそれぞれに個別に正方向または逆方向の動作方向を設定  
する手段と、

前記一括操作子が操作されたとき、動作方向が正方向に設定されているチャン  
ネルについては前記一括操作子の操作方向と同じ方向にその制御値を制御し、動  
作方向が逆方向に設定されているチャンネルについては前記一括操作子の操作方  
向と逆の方向にその制御値を制御するレベル制御手段と

を備えたことを特徴とするレベル調整装置。

#### 【請求項4】

増加方向と減少方向の両方向にそれぞれ制御可能な複数チャンネルの制御値を  
制御するレベル調整装置であって、

複数の制御値をまとめて制御するための一括操作子と、

前記一括操作子に前記複数チャンネルから任意に選択した幾つかのチャンネル  
を割当るとともに、割当てたチャンネルのそれぞれに個別に正方向または逆方  
向の動作方向を設定する手段と、

前記一括操作子が操作されたとき、その一括操作子に割当てられているチャン  
ネルについて、動作方向が正方向に設定されているチャンネルについては前記一  
括操作子の操作方向と同じ方向にその制御値を制御し、動作方向が逆方向に設定  
されているチャンネルについては前記一括操作子の操作方向と逆の方向にその制  
御値を制御するレベル制御手段と

を備えたことを特徴とするレベル調整装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

この発明は、多数のフェーダなどの操作子を備えた装置に適用して、複数の項  
目のレベル調整を一括して容易に行なうことができるレベル調整装置に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来より、コンサートや演劇などを行なう会場においては音響設備を集中的に

制御するためのミキサ装置が用いられている。ミキサ装置には多数のフェーダなどの操作子が設けられ、これにより各チャンネルについて種々の項目のレベル調整を行なうことができる。特に、複数のフェーダを一括して増減することができるようになるため、フェーダのグルーピングを可能にしたものがある。これは、複数のフェーダを1つのグループとして定義しておき、そのグループの中の任意の1つのフェーダを操作したとき、グループ内の他のフェーダもその操作に同期して増減するようになっているものである。なお、各フェーダはモータが付属するいわゆるムービングフェーダである。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述の複数のフェーダをグルーピングする技術では、同じ増減方向に操作されるべきフェーダについてはまとめて操作することができるので便利である。しかし、例えば音量をクロスフェードする場合など、2つのフェーダを逆方向に操作しなければならない場合があった。このような場合、従来の装置では、ユーザが増加方向に動かすフェーダと減少方向に動かすフェーダとを同時に逆方向に操作するしかなく、適正なクロスフェードを行なえないことがあった。

#### 【0004】

この発明は、上述の従来技術における問題点に鑑み、複数のフェーダをグルーピングしてまとめて操作する場合、操作方向が反対になるようなフェーダについてもグルーピングして操作することができるようすることを目的とする。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、この発明は、複数のフェーダなどの操作子に対して、相反する動作方向を設定できるようにし、1本の操作子が操作されたとき、操作された操作子と同じ動作方向が設定されている他の操作子については、操作された操作子と同じ方向にその制御値を制御し、操作された操作子に設定されている動作方向と逆の動作方向が設定されている操作子については、操作された操作子と逆の方向にその制御値を制御するようにしたことを特徴とする。

#### 【0006】

また、一括操作子で複数チャンネルの制御値を制御する際、複数チャンネルのそれぞれに個別に正方向または逆方向の動作方向を設定し、一括操作子が操作されたとき、動作方向が正方向に設定されているチャンネルについては一括操作子の操作方向と同じ方向にその制御値を制御し、動作方向が逆方向に設定されているチャンネルについては一括操作子の操作方向と逆の方向にその制御値を制御することを特徴とする。

#### 【0007】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を用いてこの発明の実施の形態を説明する。

#### 【0008】

図1は、この発明のレベル調整装置を適用したシステムのブロック構成を示す。このシステムは、複数系統の入出力チャンネルを備えたディジタルミキサである。このミキサは、中央処理装置(CPU)101、メモリ102、ディジタル信号処理装置(DSP)103、入力ユニット104、出力ユニット105、ミキシングコンソール106、およびバスライン107を備える。CPU101は、このミキサ全体の動作を制御する。メモリ102は、CPU101が実行するプログラムや使用する各種のデータを記憶する。DSP103は、入力ユニット104を介して入力する信号を、CPU101からの指示に応じて適宜ミキシング処理し、出力ユニット105を介して出力する。入力ユニット104は、マイクロフォンなどから音響信号を入力し、アナログ/デジタル変換して出力するA/D変換ボードを複数枚配設できるユニットである。出力ユニット105は、DSP103から出力される信号をデジタル/アナログ変換してスピーカなどに出力するD/A変換ボードを複数枚配設できるユニットである。ミキシングコンソール106は、ユーザが操作するコンソールであり、外部パネル上には複数の操作子からなるコントローラ110およびディスプレイ113が備えられている。コントローラ110は、少なくとも複数の入力フェーダ111および複数のDCAフェーダ112を備えている。複数の入力フェーダ111は、モータードライブ付きのムービングフェーダであり、つまみに触るとドライブが切れて手動操作することができるものである。

## 【0009】

図2は、図1のミキシングコンソール106上のフェーダの外観図である。201-1～201-nは、それぞれ入力フェーダである。202は全体の音量レベルを調整するフェーダである。211, 212は、DCAフェーダである。入力フェーダ201-1において、207は操作するためのつまみを示す。網掛けで示した208は、つまみ207を操作した後の状態を示す。フェーダ201-1の上部の203は、このフェーダのグルーピングの状態を表示する表示部（LCD）である。同様に、204は、このフェーダのグルーピング時の動作の方向を表示する表示部である。他の入力フェーダ201-2～201-n, 202も、その上部に同様のグルーピング状態表示部と動作方向表示部を備えている。

## 【0010】

このミキサ装置では、これらの各入力フェーダを任意にグルーピングすることができる。例えばフェーダ201-1～201-3は、グループ1に設定されているので、上部のグルーピング状態表示部に「GRP1」と表示されている。また、入力フェーダ201-n-1, 201-nは、グループjに設定されているので、グルーピング状態表示部に「GRPj」と表示されている。

## 【0011】

グルーピングを設定するとき、各フェーダに動作方向を設定することができる。例えばグループ1の中で、フェーダ201-1と201-2は動作方向が正方向に設定されているので、動作方向表示部に「NORMAL」と表示されている。入力フェーダ201-3は、グループ1の中で動作方向が逆方向に設定されているので、動作方向表示部に「INVERSE」と表示されている。動作方向が逆方向に設定されているフェーダは、正方向のフェーダとは逆方向に動作する。例えば、グループ1のフェーダ201-1のつまみ207を下方向（減少方向）に208の位置まで操作すると、フェーダ201-2は同様に同じ方向すなわち下方向に自動的に動作し、フェーダ201-3はその逆の方向（上方向）に自動的に動作する。もちろん、グルーピングされているどのフェーダを操作してもよいし、その操作方向も任意である。逆方向に設定されているフェーダを操作してもよい。例えば、逆方向に設定されているフェーダ201-3を操作すると、正

方向に設定されているフェーダ201-1, 201-2は、フェーダ201-3の操作の方向とは逆向きに自動的に動作することになる。

#### 【0012】

さらに、このミキサ装置では、DCA操作子211, 212のそれぞれに任意の複数の入力フェーダの出力を割り当て、それら複数の入力フェーダによりレベル制御された各チャンネルの信号に対してDCA操作子により一括して同率のゲインでレベル制御できる。この際、グルーピングの場合と同様に、割当てたチャンネルごとに正方向と逆方向の設定ができる。例えば、DCAフェーダ211に、入力フェーダ201-2と201-n-1のチャンネルを割り当てて、それぞれ正方向(NORMAL)と逆方向(INVERSE)に設定できる。なお、DCAを通さずにスルーで後段にフェーダ出力を出すこともできる。

#### 【0013】

図3(a)は、DCA操作子に対する入力フェーダ出力のアサイン例を示す。IF1～IFnはそれぞれ図2で説明した入力フェーダ201-1～201-nに対応する。これらの入力フェーダの出力はそれぞれ個別に取り出されて利用される(例えば矢印302)。DCAアサイナ301は、各入力フェーダからの出力のチャンネルを任意にDCA1またはDCA2に割り当てる。図3のDCA1およびDCA2は、図2のDCA操作子211および212に相当する。これらのDCA操作子を操作することにより、そのDCA操作子に割り当てられている入力フェーダからの信号が一括して同率ゲインでレベル制御され、DCA出力DCAOUT1-1～DCAOUT1-kあるいはDCAOUT2-1～DCAOUT2-kを得ることができる。

#### 【0014】

図3(b)は、DCAのアサインの状態を示すアサインテーブルである。DCA CHはDCA操作子を特定するID(識別子)である。DCA CH=1がDCA1に、DCA CH=2がDCA2に対応する。ASSIGNED IN PUT CHは、各DCA CHに割り当てられた入力チャンネルを示す。入力チャンネルは、入力フェーダのフェーダ番号(1～n)に対応させて記載した。各入力フェーダのDCA操作子への割り当てに対し、入力チャンネルごとに正方

向か逆方向かを指定できる。アサインテーブルのNML／INVはその方向を示す。NORMALは正方向、INVERSEは逆方向を示す。

#### 【0015】

例えば、図3の設定の例では入力フェーダIF2とIFn-1のチャンネルがDCA操作子DCA1に割り当てられ、入力フェーダIF2はNORMAL、入力フェーダIFn-1はINVERSEに設定されているので、DCA1を増加方向に操作すると、入力フェーダIF2からの信号は同時に増加方向に制御され、入力フェーダIFn-1からの信号は逆方向にすなわち減少方向に制御される。なお、DCA操作子の操作によるレベル制御出力は個々の入力フェーダの個別の出力とは別に使用されるものであり、DCA操作子の操作により入力フェーダが自動的に動くことはない。以上のようなDCAアサイナ301およびDCA操作子の操作によるレベル制御は図1のDSP103により実現されている。

#### 【0016】

図4は、いずれかの入力フェーダが操作されたときの入力フェーダグループ処理のフローチャートを示す。ステップ401で、フェーダ操作があるか否かスキャン処理を行なう。フェーダ操作イベントがあるときは、ステップ402から403に進み、操作されたフェーダxがグループ設定されているか否か判定する。グループ設定されていないものであるときは、ステップ404で、そのフェーダxの制御値FADERxに操作量 $\Delta$ FADERを加算する。ステップ403でフェーダxがグループ設定されているものであるときは、ステップ405で、そのフェーダxが含まれるグループ内のフェーダ番号から最初のフェーダ番号を変数iに代入する。ステップ406で、そのフェーダiに設定されている方向を判定する。正方向(NORMAL)であるときは、ステップ408で、そのフェーダiの制御値FADERiに操作量 $\Delta$ FADERを加算する。逆方向(INVERSE)が設定されているときは、ステップ407で、そのフェーダiの制御値FADERiから操作量 $\Delta$ FADERを減算する。ステップ407、408の後、ステップ409で、グループ内の全フェーダについて処理を終了したか判定し、未処理のものが残っているときは、ステップ410で変数iにグループ内の次のフェーダ番号を設定して、ステップ406に戻る。ステップ409でグループ内

の全フェーダについての処理が終了したら、本処理を終了する。

#### 【0017】

なお、フェーダの制御値とは、操作に応じて決定されるフェーダの設定値であり、所定のバッファにセットされるデータである。実際には、フェーダに割当てられている信号にそのフェーダの制御値を乗算することにより、そのフェーダによるレベル制御がなされることになる。フェーダの制御値は、取りうる値の範囲が決まっているので、上限または下限に達したら、そこで飽和するものとする。

#### 【0018】

また、フェーダの操作量 $\Delta FADER$ は、そのフェーダに設定されている方向に応じて符号を変えるものとする。NORMALに設定されているフェーダの操作量 $\Delta FADER$ は、増加方向に操作されたときは正值、減少方向に操作されたときは負値とする。INVERSEに設定されているフェーダの操作量 $\Delta FADER$ は、増加方向に操作されたときは負値、減少方向に操作されたときは正值とする。これにより、INVERSE設定のフェーダが増加方向に操作されたとき、その操作量 $\Delta FADER$ は負値であるので、INVERSE設定のフェーダについてはステップ407で増加方向に制御され、NORMAL設定のフェーダについてはステップ408で減少方向に制御される。逆に、INVERSE設定のフェーダが減少方向に操作されたとき、その操作量 $\Delta FADER$ は正值であるので、INVERSE設定のフェーダについてはステップ407で減少方向に制御され、NORMAL設定のフェーダについてはステップ408で増加方向に制御される。以上のようにして、NORMAL設定かINVERSE設定かにかかわらず、操作方向とフェーダの制御値の増加減少方向が一致するようにしている。

#### 【0019】

図5は、DCAフェーダの処理のフローチャートを示す。ステップ501でDCAフェーダの操作があるか否かスキャン処理を行なう。ステップ502でDCAフェーダの操作イベントがあるときは、ステップ503でそのDCAの処理チャンネルはグループ設定されているか否か、すなわち図3で説明したように、そのDCAに複数の入力フェーダの信号がアサインされているか否か判定する。グループ設定されていないときは、すべてのチャンネルについてDCAフェーダに

による制御を行なうものとし、ステップ504でDCAフェーダの制御値DCAFADERに操作量 $\Delta$ DCAFADERを加算して、その加算結果をすべてのチャンネルの信号に対する乗算係数としてレベル制御を行なう。通常は、DCAのゲインは各チャンネルで共通とするからである。

#### 【0020】

なお、DCAフェーダの制御値とは、操作に応じて決定されるDCAフェーダの設定値であり、所定のバッファにセットされるデータである。実際には、各チャンネルの信号にDCAフェーダの制御値を乗算することにより、DCAフェーダによるレベル制御がなされることになる。また、DCAフェーダの操作量 $\Delta$ DCAFADERは、増加方向に操作されたときは正值、減少方向に操作されたときは負値とする。

#### 【0021】

ステップ503でグループ設定されているときは、ステップ505で、変数*i*にそのグループ内のチャンネル番号（フェーダ番号）の初期値を代入する。ステップ506で、そのチャンネルCH*i*はINVERSE設定されているか否か判定する。NORMAL設定のときは、ステップ508で、そのチャンネルCH*i*の乗算係数としてDCAフェーダの制御値DCAFADERに操作量 $\Delta$ DCAFADERを加算した値をセットする。INVERSE設定のときは、ステップ507で、そのチャンネルCH*i*の乗算係数としてDCAフェーダの制御値DCAFADERから操作量 $\Delta$ DCAFADERを減算した値をセットする。

#### 【0022】

ステップ507、508の後、ステップ509で、そのグループ内の全チャンネルについて処理を終了したか否か判定し、未処理のものが残っていたら、ステップ510で変数*i*に次のチャンネル番号をセットして、ステップ506に戻る。グループ内の全チャンネルについて処理終了したら、ステップ511で、グループ外のDCAチャンネルの乗算係数についてDCA操作子の操作に応じた制御を行ない、処理を終了する。なおステップ511は、省略してもよい。

#### 【0023】

上記実施の形態によれば、フェーダをグルーピングしそれぞれ正方向か逆方向

かを設定することにより、1つのフェーダの操作だけで、クロスフェードが簡単に行なえる。なお、増減の割合は任意である。例えば、フェーダに所定のチャンネルを割当てたときのフェーダのレベルが記憶され、それをもとにd Bレベルでクロスフェードすればよい。オプションとして、何dBでクロスするかや、クロスフェードのカーブ(dBで見てリニア、SINE(正弦波)カーブ、逆SINEカーブ)を選択できるようにしてもよい。

#### 【0024】

また上記実施の形態では、操作子としてフェーダを例に説明したが、本発明は他の操作子でも適用可能である。

#### 【0025】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、複数のフェーダなどの操作子に対して、相反する動作の方向を設定し、1本の操作子を操作することにより相反する方向に制御値を制御するようにしたので、1本の操作子の操作だけで簡単にかつ適正なクロスフェードが行なえる。また、複数のチャンネルに対して個別に相反する動作方向を設定し、一括操作子を操作することにより相反する方向に制御値を制御するようにしたので、一括操作子の操作だけで簡単にかつ適正なクロスフェードが行なえる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明のレベル調整装置を適用したシステムのブロック構成図

【図2】 ミキシングコンソール上のフェーダの外観図

【図3】 DCA操作子のアサイン例を示すブロック図とテーブル図

【図4】 入力フェーダグループ処理のフローチャート図

【図5】 DCAフェーダ処理のフローチャート図

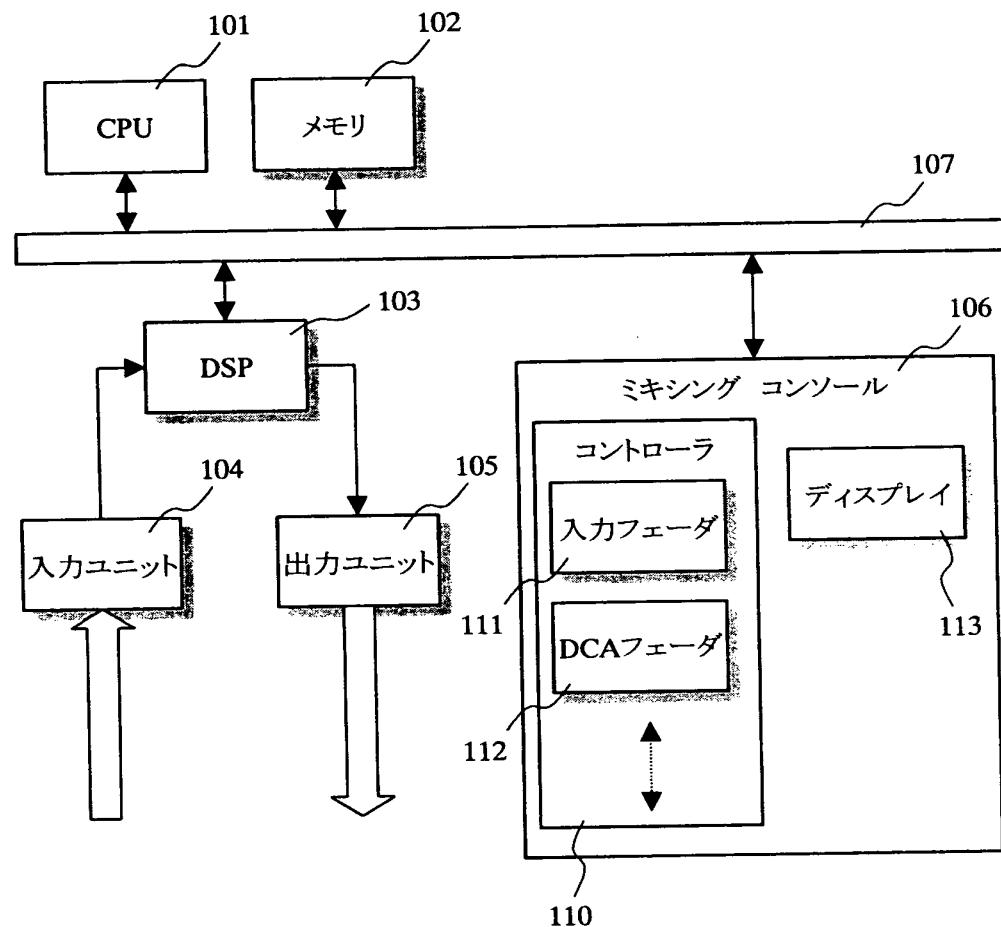
##### 【符号の説明】

101…中央処理装置(CPU)、102…メモリ、103…デジタル信号処理装置(DSP)、104…入力ユニット、105…出力ユニット、106…ミキシングコンソール、110…コントローラ、111…入力フェーダ、112…DCAフェーダ、113…ディスプレイ。

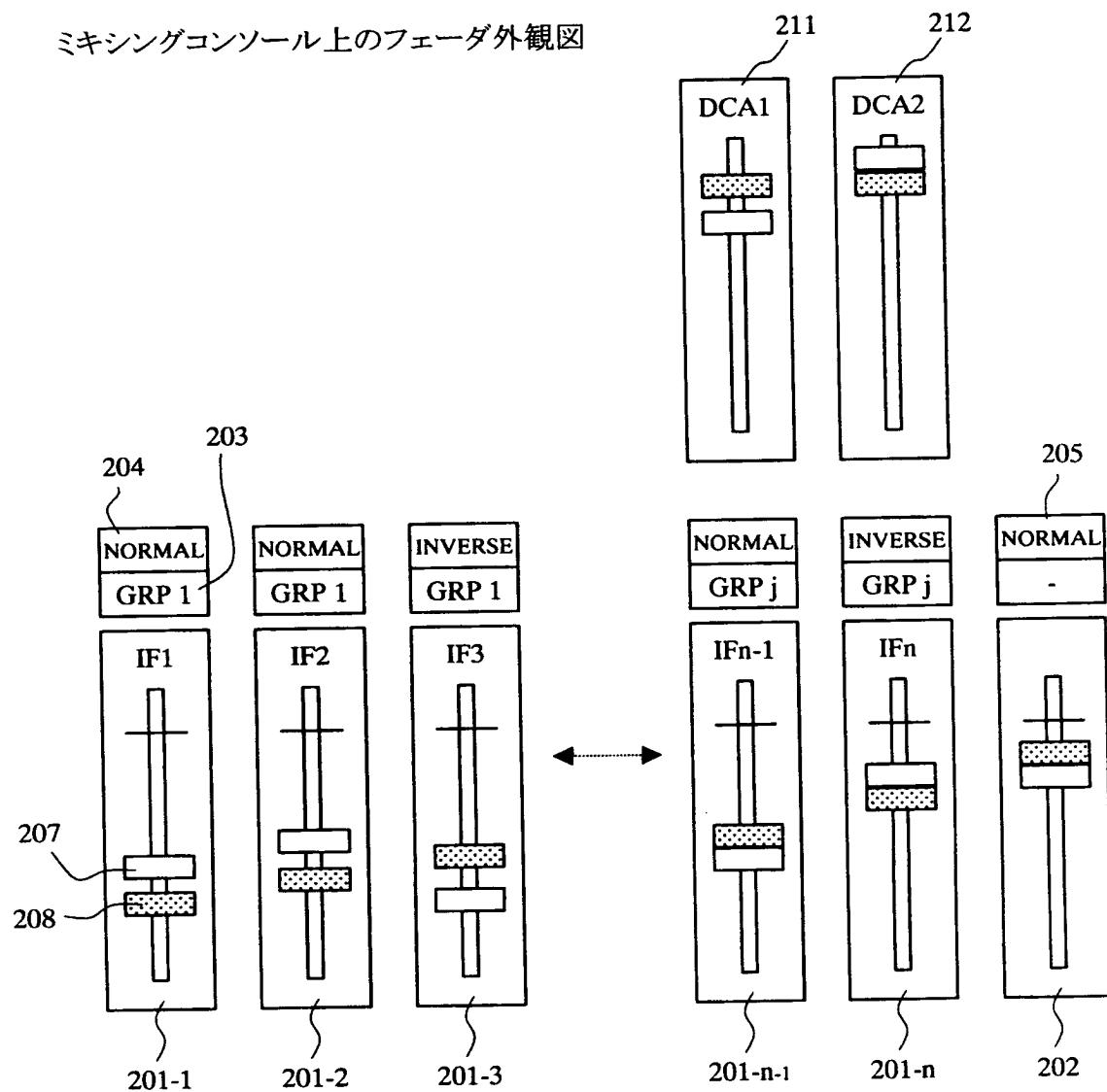
【書類名】 図面

【図1】

実施の形態のシステムのブロック構成図

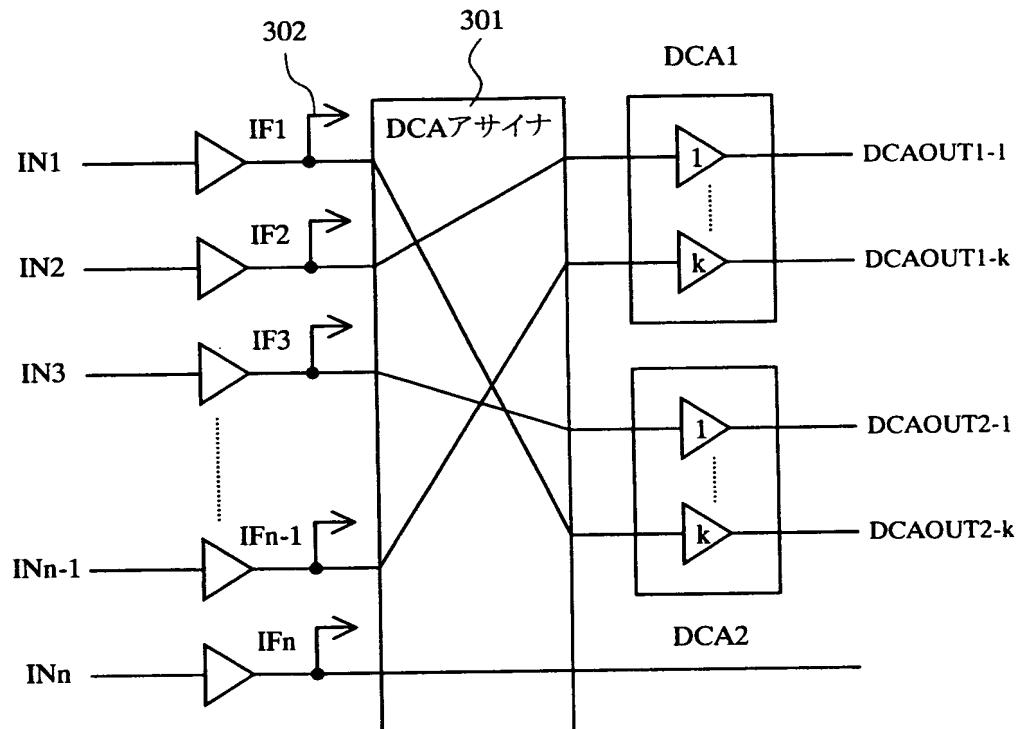


【図2】



【図3】

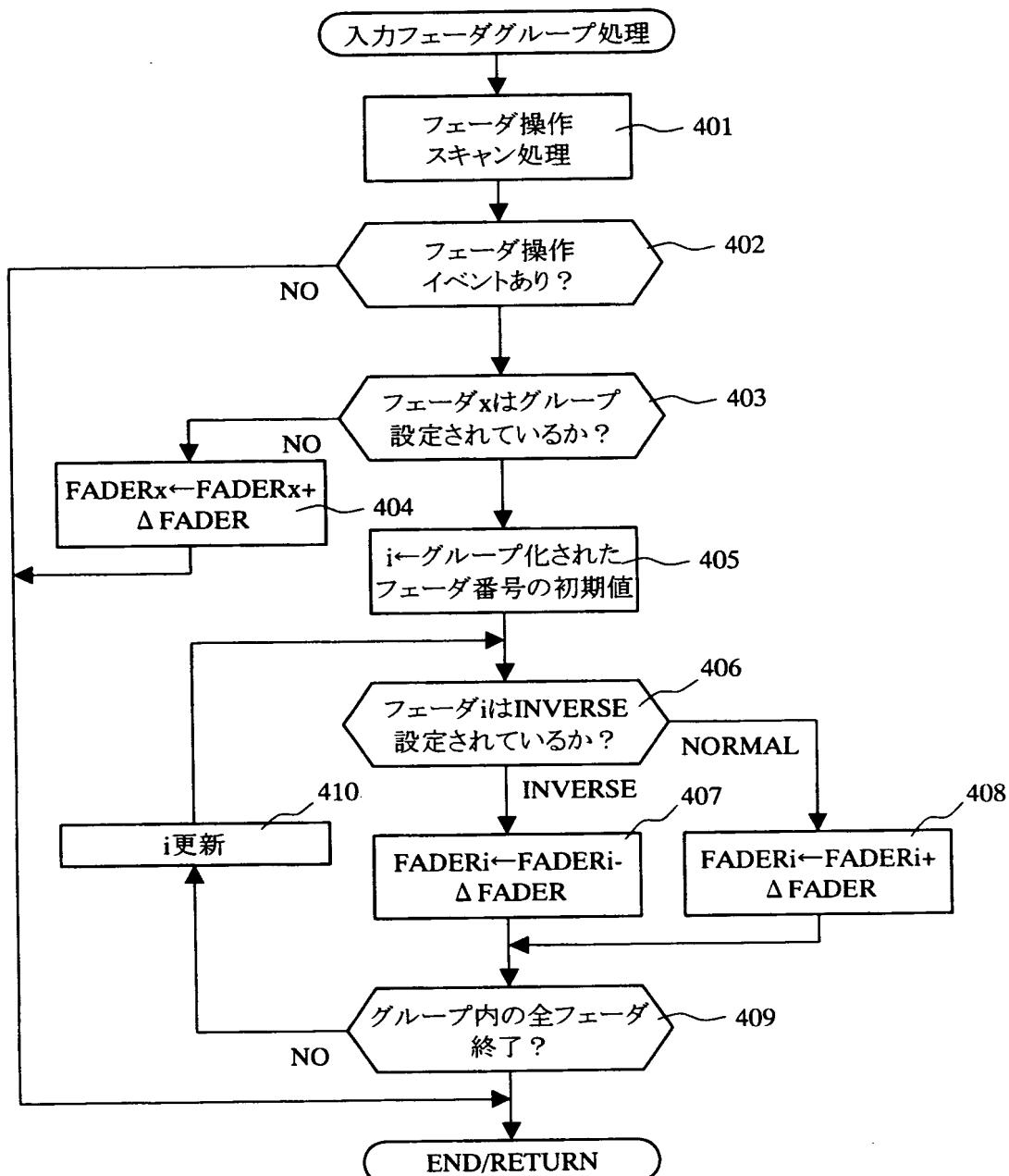
(a)アサイン例



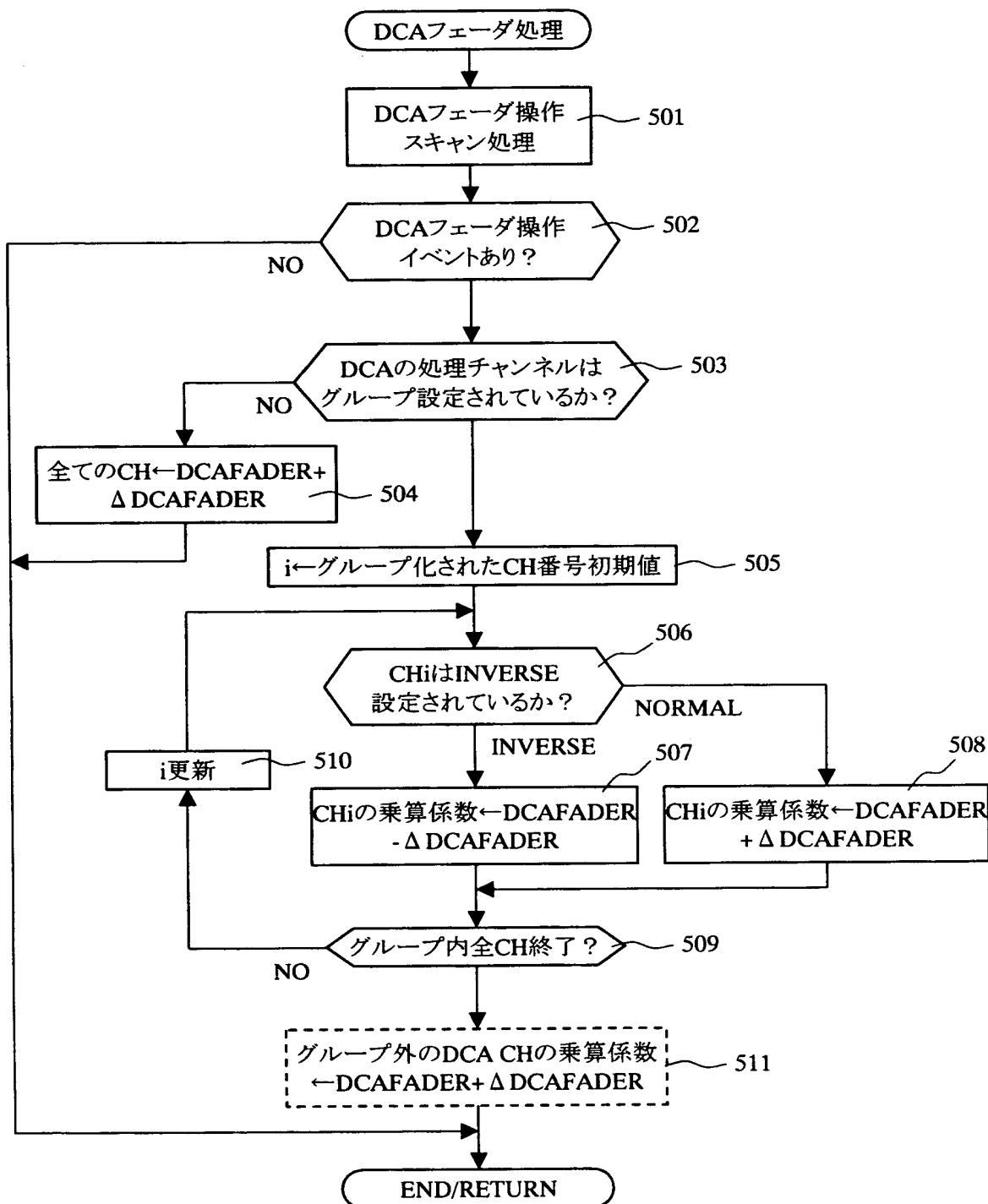
(b)アサインテーブル

DCA CH	ASSIGNED INPUT CH	NML/INV
1	2	NORMAL
	$n-1$	INVERSE
	$\vdots$	
2	1	NORMAL
	3	INVERSE
	$\vdots$	

【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

複数のフェーダをグルーピングしてまとめて操作する場合、操作方向が反対になるようなフェーダについてもグルーピングして操作することができるようすることを目的とする。

【解決手段】

複数のフェーダなどの操作子に対して、相反する動作方向を設定できるようにし、1本の操作子が操作されたとき、操作された操作子と同じ動作方向が設定されている他の操作子については、操作された操作子と同じ方向にその制御値を制御し、操作された操作子に設定されている動作方向と逆の動作方向が設定されている操作子については、操作された操作子と逆の方向にその制御値を制御するようにする。また一括操作子で複数チャンネルの制御値を制御する際、複数チャンネルのそれぞれに個別に正方向または逆方向の動作方向を設定し、同様に制御する。

【選択図】 図4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-205404
受付番号	50201032269
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成14年 7月16日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 7月15日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000004075]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 静岡県浜松市中沢町10番1号

氏 名 ヤマハ株式会社